Cours de Microéconomie

Samira OUKARFI
Fsjes de Aîn Sebaa

Licence fondamentale Economie Gestion
S3 2008-2009

Deuxième partie

La théorie du comportement du producteur

Premier chapitre

Les contraintes technologiques du producteur

Le comportement du producteur (1)

Introduction

- L'étude des **décisions de production** constitue le second pilier de l'analyse microéconomique
- Il s'agit d'étudier certaines décisions, prises par les entreprises relatives au **choix** de ***la*** **technique de production** et de ***la*** **quantité à produire** en fonction des conditions du marché
- Pour ce faire, la microéconomie s'intéresse à un deuxième agent **« le producteur »** (ou entreprise) dont les **décisions** sont supposées **rationnelles** compte tenu des **contraintes** auxquelles il est soumis

➔ ***Quel(s) objectif(s) poursuit le producteur?***

➔ ***Quelles décisions de production doit-il prendre?***

➔ ***Quelles sont les contraintes auxquelles sont soumises les décisions du producteur?***

Le comportement du producteur (2)

Introduction

- **Objectif du producteur**

➔ Les décisions du producteur rationnel sont supposées motivées par **l'objectif** de **maximisation du profit**

⇨ **Le profit** est la ***différence*** entre les ***recettes*** qu'obtient la firme en vendant sa production et les ***coûts*** de la mise en œuvre de cette production

➔ Les économistes considèrent que le producteur poursuit un autre objectif de **minimisation des coûts de production** qu'il supporte

➔ En réalité, les objectifs des entreprises ne se limitent pas à la maximisation du profit et/ou la minimisation des coûts

➔ Certaines entreprises poursuivent même d'autres buts (éthique, prestige, maximiser les intérêts du PDG, maximiser la valeur des actions, Etc.)

Le comportement du producteur (3)

Introduction

Les décisions et contraintes du producteur

➔ La théorie microéconomique du comportement du producteur s'intéresse à l'analyse des décisions qui portent sur la production des B&S :

- Comment produire?
- Avec quelle technique?
- Quelle quantité de biens produire?

➔ Les décisions du producteur sont soumises à de nombreuses contraintes

- **Les contraintes liées au prix du marché**: si les marchés sont en concurrence parfaite, l'entreprise ne peut choisir le prix du bien à produire ou les coûts (prix) des ressources qu'elle utilise. ***Tous les prix sont dictés par le marché***
- **Les contraintes technologiques de production**: pour fabriquer un bien ou un service, l'entreprise est limitée par la technologie et les quantités de ressources (facteurs de production) qu'elle choisit. Pour un niveau de production, elle choisit toujours la quantité de ressource qui minimise les coûts

Le comportement du producteur (4)

Les contraintes technologiques

- Selon la théorie néoclassique, le producteur est l'agent économique qui transforme des ***facteurs de production*** (*inputs*) en produits sortants (*outputs*) selon **une fonction de production**

  ➔ **Les facteurs de production**

  ➔ **La fonction de production**

1. **Les facteurs de production**

- Les facteurs de production, appelés aussi « ***inputs*** », sont l'ensemble des biens/services utilisés dans un ***processus de production*** pour produire un « ***output*** »

  ➔ **Inputs** : main d'œuvre, matières premières, le capital financier ou physique

- L' «***output***» peut être un bien/service ***final*** destiné à la consommation des ménages ou un bien/service destiné aux entreprises pour être à son tour intégré dans un processus de production

Le comportement du producteur (5)

Les contraintes technologiques

- L'objectif du producteur (firme) est de déterminer **<u>les relations</u>** entre ***quantités d'inputs*** *et* ***quantités d'outputs*** *dans le cadre de chaque* processus de production

  ➔ *Quelles quantités d'inputs faut-il utiliser pour avoir une certaine quantité output?*

- **La relation entre quantité d'inputs et quantités d'output est décrite par le moyen de la <u>fonction de production</u>**

Le comportement du producteur (6)

Les contraintes technologiques

2. <u>La fonction de production</u>

- Une ***fonction de production*** *est une* ***relation quantitative*** *entre* ***inputs*** *et* ***outputs***, entièrement déterminée par la **technologie**, qui décrit en termes physiques quelle est la quantité d'inputs nécessaires et suffisants pour produire une quantité quelconque d'outputs

- **<u>Si</u>** on note y_i la quantité d'output produite en combinant x_i quantité d'un input ***i***

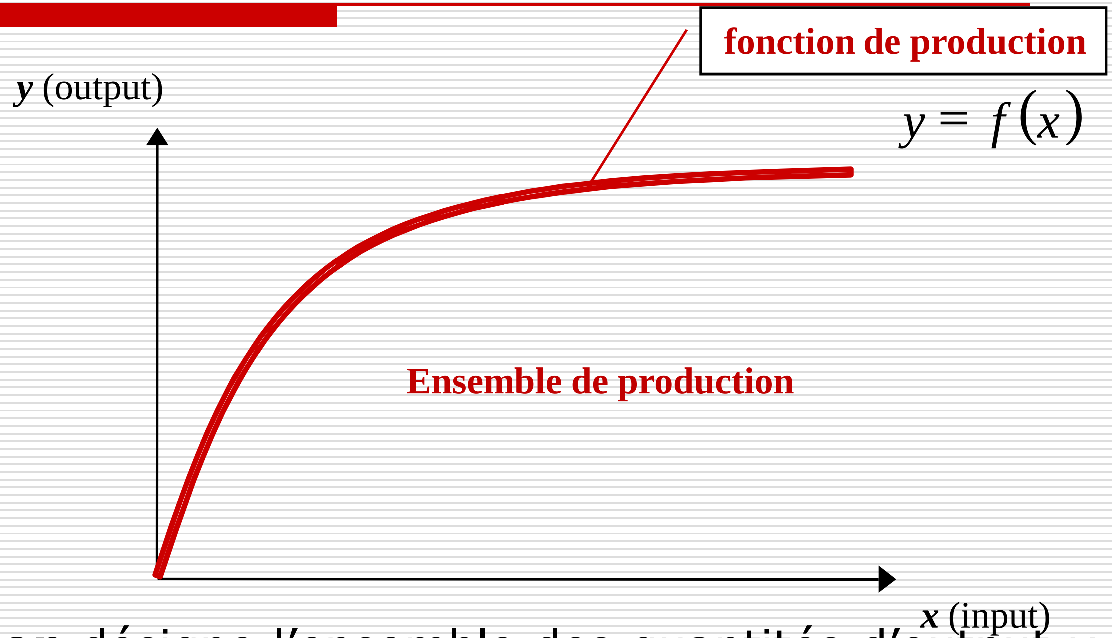
- **<u>Alors</u>**, la fonction de production de l'output y_i est notée $y_i = f(x_i)$

➯ La **fonction de production** est donc la traduction analytique des **contraintes techniques** (quantités des facteurs) auxquelles le producteur est confronté pour produire l'output

Le comportement du producteur (7)

Les contraintes technologiques

- Exemple de fonction de production avec un *input* et un *output*



- ***L'ensemble de production*** désigne l'ensemble des quantités d'output *y qu'il est techniquement possible de produire* avec un ensemble de quantités *x* d'input
- $y = f(x)$ signifie que *y* est la **quantité maximale d'output** qu'il est possible de produire à partir d'une quantité *x* d'input

➯ ***La fonction de production est donc la relation qui lie quantité d'inputs et niveau maximal d'output que ces inputs permettent d'obtenir***

Le comportement du producteur (8)

Les contraintes technologiques

- **<u>Remarque</u>**

➔ Par commodité de notations et de représentations graphiques, plusieurs **<u>hypothèses</u>** simplificatrices sont faites sur le processus de production:

- ⇨ Le processus de production ne permet d'obtenir qu***'un seul output***
- ⇨ L'output est obtenu par la combinaison de ***deux inputs seulement*** : le travail et le capital

- Comme on suppose que l'output est obtenu par la combinaison de deux inputs (travail et capital), on peut envisager l'existence d'une certaine substituabilité entre ces inputs

  ➔ Cette substituabilité entre les inputs peut être représentée par les ***courbes d'iso-produits*** (ou ***isoquantes***)

Le comportement du producteur (9)

Les contraintes technologiques

3. Les isoquantes

- On appelle **isoquante** (ou courbe d'iso-produit), la représentation graphique de l'ensemble des combinaisons efficaces de facteurs de production (sur la fonction de production) permettant d'obtenir **un niveau donné d'output**

- Elle décrit la substituabilité qui peut exister entre deux inputs pour la production d'une quantité donnée d'output

- **Si** on considère une fonction de production f à deux inputs (x_1,x_2) qui permettent d'obtenir un niveau d'output y_0, l'isoquante correspondant à ce niveau d'output est : $\{(x_1, x_2 \mid f(x_1, x_2) = y_0)\}$

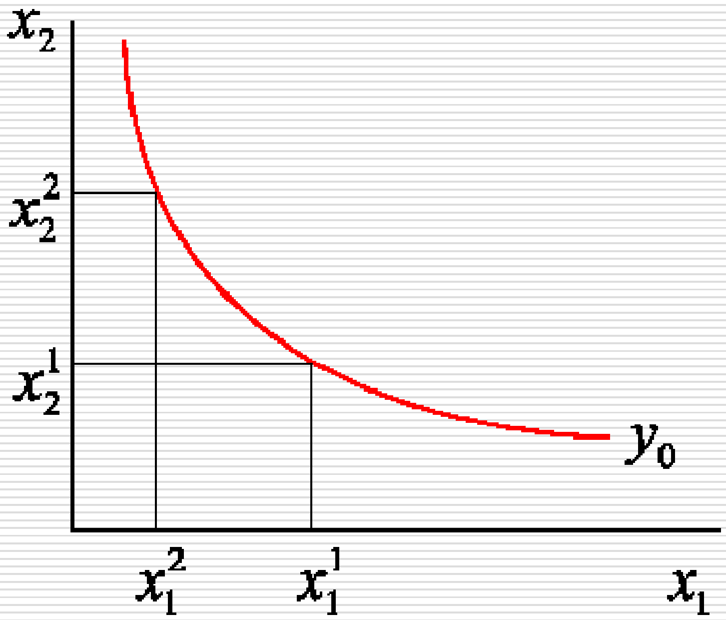
➔ **Il s'agit de l'ensemble des combinaisons d'inputs** (x_1,x_2) qui permettent d'obtenir le même niveau d'output maximal y_0

➔ **Remarque**: L'isoquante joue, par rapport à la fonction de production, le même rôle que les courbes d'indifférence par rapport à une fonction d'utilité

Le comportement du producteur (10)

Les contraintes technologiques

- Dans le cas le plus général où existe une certaine substituabilité entre les deux inputs considérés, la forme de l'isoquante est la suivante :



- **Remarques**

➔ L'isoquante a la même allure et les mêmes propriétés que la courbe d'indifférence

➔ Pour une fonction de production donnée, il y aura autant d'isoquantes possibles que de niveaux d'output

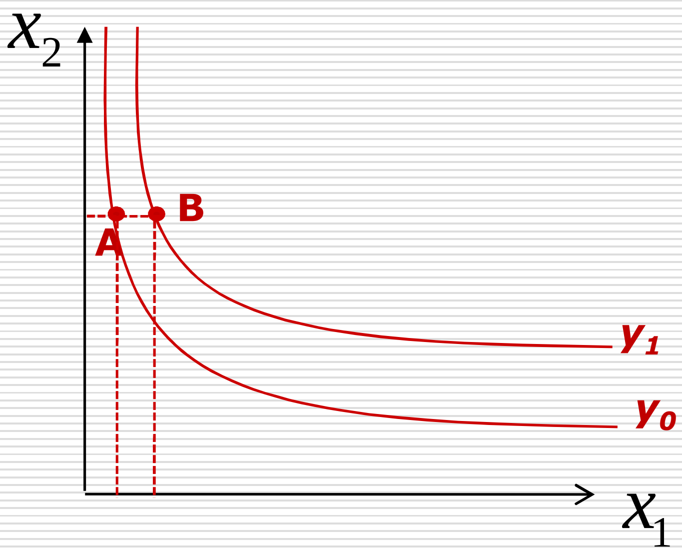
➔ L'ensemble des isoquantes définit la carte d'isoquante de la fonction de production

Le comportement du producteur (11)

Les contraintes technologiques

- Ces isoquantes possèdent quatre propriétés

➔ **P1** : ***plus une isoquante est éloignée de l'origine, plus le niveau de production associé est élevé***

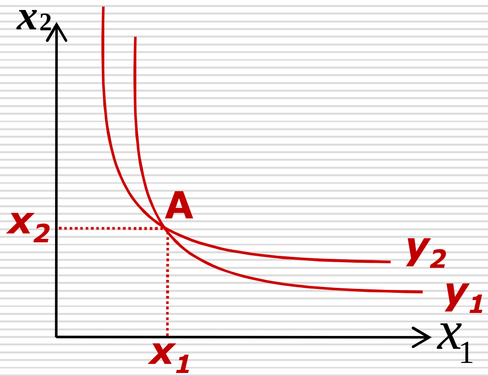


➔ B permet de produire plus d'output que A, en raison de ***l'efficacité technique***

➔ Càd qu'il est impossible de produire plus d'output avec les mêmes quantités d'inputs, ou autant d'output avec des quantités moindres d'inputs

Le comportement du producteur (12)
Les contraintes technologiques

- **<u>P2</u> : *les isoquantes ne se croisent pas***



➔ A appartient aux deux isoquantes de niveau y_1 et y_2

➔ A permet donc de produire efficacement les deux niveaux de production y_1 et y_2

➔ A permet donc aussi de produire au maximum y_1 et y_2

- **<u>P3</u> : *les isoquantes sont décroissantes***

➔ Si on augmente le niveau d'utilisation d'un input et que l'on désire maintenir constant le niveau de production d'output, il est nécessaire de diminuer le niveau d'utilisation de l'autre output

- **<u>P4</u>: *les isoquantes sont convexes***

➔ Une isoquante convexe illustre une fonction de production à facteurs substituables

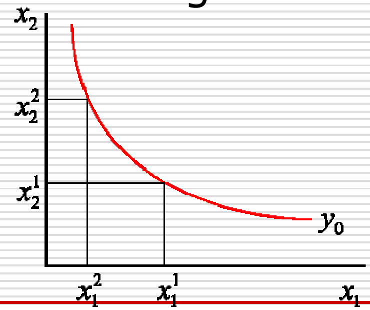
Le comportement du producteur (13)

Les contraintes technologiques

- **Remarque** : la forme des isoquantes dépend de la relation qui existe entre les facteurs de production (substituabilité / complémentarité)

➔ **Cas de la technologie Cobb-Douglas**

- La fonction Cobb-Douglas permet de représenter les techniques de production à ***facteurs substituables***
- **Si** ***y*** représente le niveau de production obtenu grâce à la combinaison de différentes quantités x_1 et x_2 de deux inputs substituables
- **Alors**, la fonction qui relie les quantités de facteurs au niveau maximal de production est : $y = f(x_1, x_2) = A.x_1^{\alpha}.x_2^{\beta}$ *avec* $A > 0,\ \alpha > 0,\ \beta > 0$
- La forme générale d'une technologie Cobb-Douglas est la suivante



Le comportement du producteur (14)

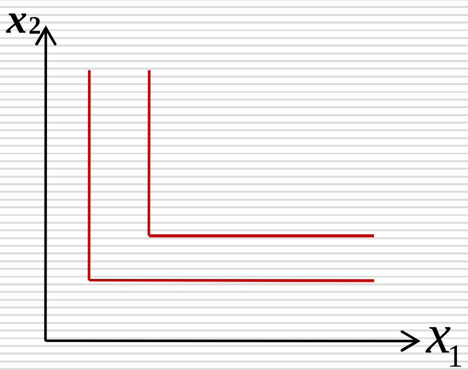
Les contraintes technologiques

Cas de la technologie de Leontief

- Permet de représenter les techniques de production à ***facteurs complémentaires*** : les inputs sont combinés dans des proportions ***fixes***
- **Si** ***y*** représente le niveau de production obtenu grâce à la combinaison de différentes quantités x_1 et x_2 de deux inputs complémentaires
- **Alors**, la fonction qui relie les quantités de facteurs au niveau maximal de production est :

$$y = f(x_1, x_2) = \min\{\alpha.x_1, \beta.x_2\}$$

- La forme générale d'une technologie de Leontief est la suivante



Le comportement du producteur (15)

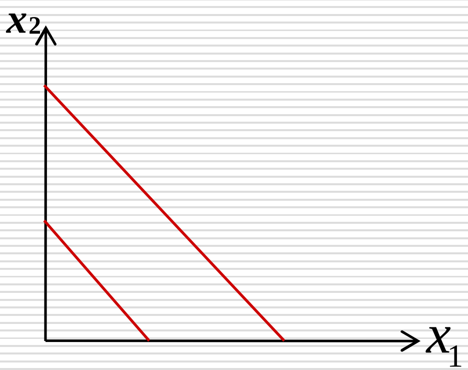
Les contraintes technologiques

➔ Cas de technologie à substituts parfaits

- Permet de représenter les techniques de production à ***facteurs parfaitement substituables***
- **Si** ***y*** représente le niveau de production obtenu grâce à la combinaison de différentes quantités x_1 et x_2 de deux inputs parfaitement substituables
- **Alors**, la fonction qui relie les quantités de facteurs au niveau maximal de production est :

$$y = f(x_1, x_2) = \alpha . x_1 + \beta . x_2$$

- La forme générale d'une technologie à substituts parfaits est la suivante



Le comportement du producteur (16)
Les contraintes technologiques

4. Contraintes et horizon temporel

- Les contraintes techniques qui pèsent sur le producteur se traduisent dans les relations qui existent entre les **quantités des facteurs de production** et **la quantité de l'output**

- Ces relations sont exprimées par la ***fonction de production*** qui aide le producteur à **choisir** les quantités des deux inputs à combiner pour produire une certaine quantité d'output

- **Or**, les choix du producteur sont limités par *l'horizon temporel* envisagé

- **Exemple** : pour augmenter sa production, une entreprise peut soit :
  - ⇨ Embaucher plus de travailleurs → réalisable dans le court terme
  - ⇨ Construire une nouvelle usine (facteur capital) → réalisable dans le *long terme*

↳ ***D'où la nécessité de distinguer entre le CT et le LT***

Le comportement du producteur (17)

Les contraintes technologiques

i. <u>Technologie et Long terme</u>

- Au long terme, tous les facteurs de production sont variables
- Horizon suffisamment long pour changer les <u>capacités</u> de production
- <u>**Ex**</u>: construire une nouvelle ligne de production; modifier les technologies de production dans une usine

- Si on considère deux inputs capital (***K***) et travail (***L***), la fonction de production est donc:

$$y = f\left(x_1, x_2\right) = f\left(K, L\right)$$

ii. <u>Technologie et Court terme</u>

- Seul <u>**un input varie**</u> ***(L)*** tandis que l'<u>**autre**</u> est maintenu <u>**constant**</u> **(K)** (Ex: bâtiment, machines, etc.)

- La fonction de production est donc :

$$y = f\left(\bar{x}_1, x_2\right) = f\left(\bar{K}, L\right)$$

Le comportement du producteur (18)

Les contraintes technologiques

ii. <u>Technologie et Court terme</u> (suite)

- Comme seul **<u>un</u> <u>input</u> <u>varie</u>** ***(L)*** (l'<u>autre</u> est maintenu <u>constant</u> (***K***)), la seule manière d'augmenter (ou baisser) la production est d'augmenter (ou baisser) le facteur variable

- **<u>Exemple</u>** : combien de travailleurs le producteur devrait embaucher? Quelle est l'incidence de cette augmentation du facteur travail sur la production?

- Pour pouvoir répondre à ces questions, il faut déterminer *comment la production augmente (ou diminue) quand la quantité du facteur variable (nombre de travailleurs) augmente (ou diminue)*

- *D'où la notion de* ***<u>productivité</u>***

Le comportement du producteur (19)

Les contraintes technologiques

5. Les productivités

- Les productivités permettent de préciser la relation qui existe entre le niveau de l'output et le niveau d'utilisation de l'un des inputs

- Elles sont issues de la fonction de production, en considérant que tous les inputs ***sauf un*** sont maintenus constants

- On distingue entre 3 types de productivités d'un input
  - ➔ La productivité totale (PT)
  - ➔ La productivité moyenne (PM)
  - ➔ La productivité marginale (Pm)

Le comportement du producteur (20)

Les contraintes technologiques

- **Exemple**

L	K	PT (Y)	PM (Y/L)	Pm (ΔY/ΔL)
0	10	0	-	-
1	10	10	10	10
2	10	30	15	20
3	10	60	20	30
4	10	80	20	20
5	10	95	19	15
6	10	108	18	13
7	10	112	16	4
8	10	112	14	0
9	10	108	12	-4
10	10	100	10	-8

- Remarques

➔ La production totale (PT) augmente avec le nombre de travailleurs

➔ Au début, la production totale augmente rapidement

➔ Ensuite la croissance est plus lente

➔ Elle atteint un plafond à 112 unités lorsque la firme emploie 7 ou 8 travailleurs

➔ Elle baisse lorsque la firme augmente encore le nombre de travailleurs

Le comportement du producteur (21)
Les contraintes technologiques

i. <u>**La productivité totale (PT)**</u>

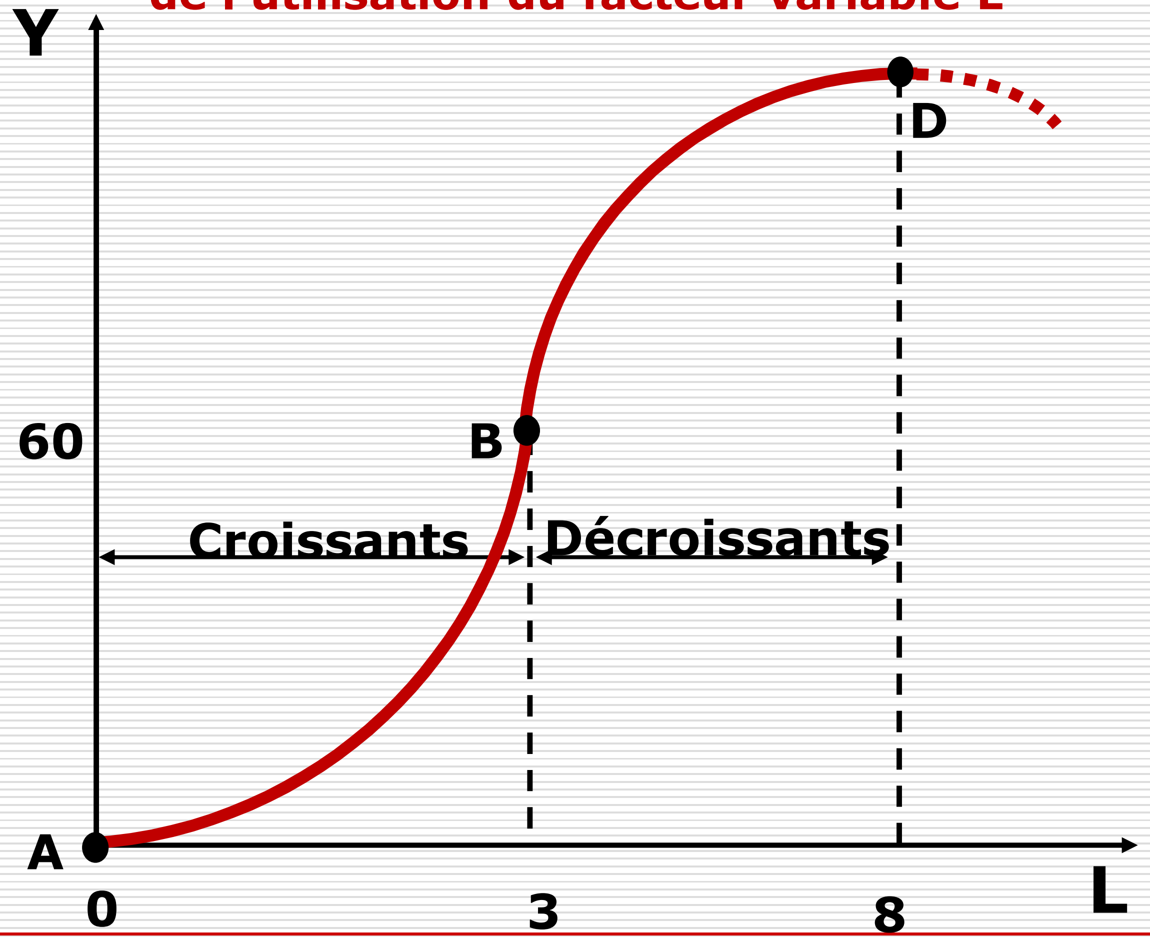
- La productivité totale décrit l'évolution de la production en fonction de l'utilisation du facteur variable, l'autre facteur étant maintenu fixe
- La productivité totale d'un input est une <u>**fonction**</u> qui relie la <u>**quantité totale d'output**</u> que l'on obtient et la <u>**quantité utilisée de l'input variable**</u>, la quantité de l'autre input étant constante
- En présence de deux facteurs 1 et 2 (L et K par exemple) dont les quantités utilisées sont x_1 et x_2
- <u>**Si**</u> seul le facteur 1 varie (L par exemple)
- <u>**Alors**</u>, la productivité totale du facteur 1 est :

$$PT_1 = f\left(x_1, \bar{x}_2\right) = f\left(L, \bar{K}\right)$$

Le comportement du producteur (22)

Les contraintes technologiques

Évolution de la production en fonction de l'utilisation du facteur variable L



Le comportement du producteur (23)
Les contraintes technologiques

ii. La productivité moyenne (PM)

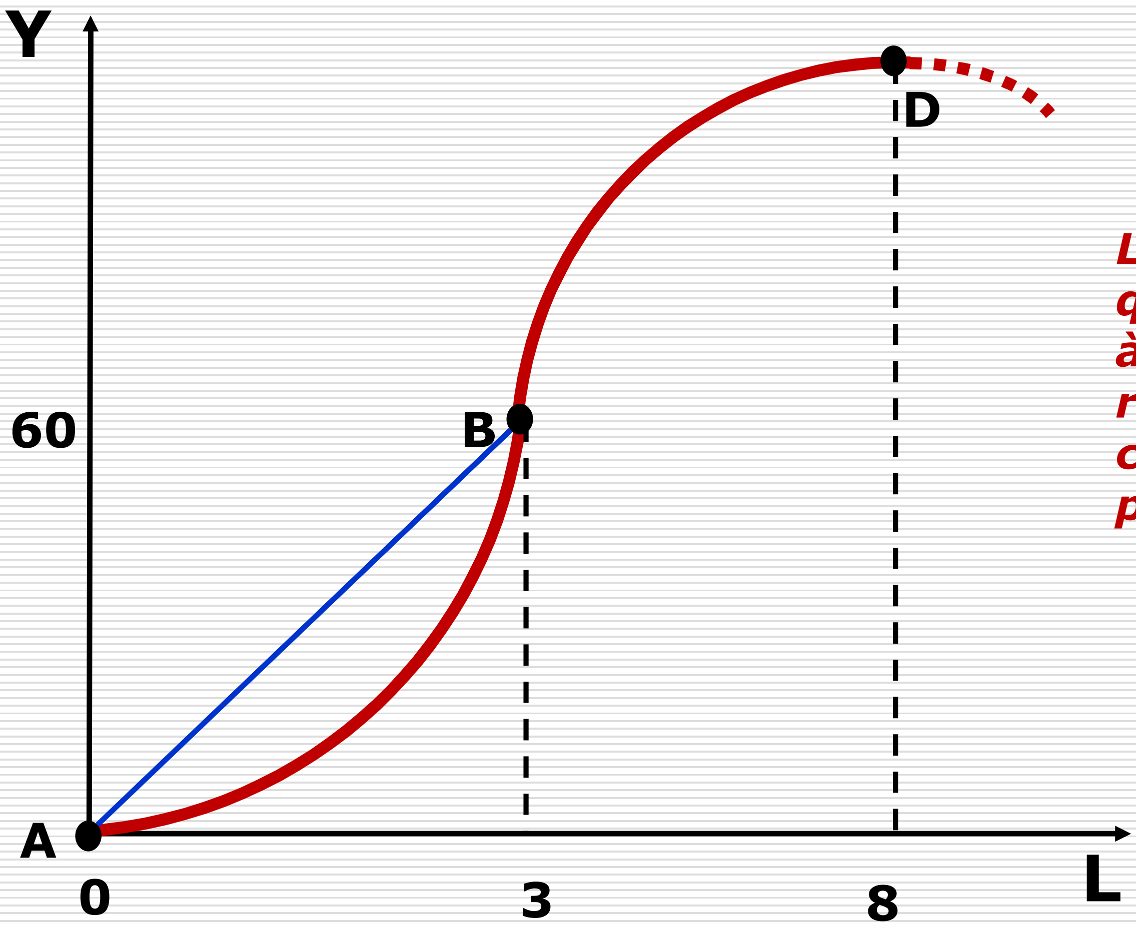
- La PM mesure le nombre d'unités d'output produites par unité d'input utilisée : elle donne la contribution **moyenne** du facteur variable à la production (l'autre facteur étant maintenu fixe)
- La PM d'un input est donc définie comme le rapport entre la productivité totale de l'input et la quantité utilisée de cet input
- En présence de deux facteurs 1 et 2 (L et K par exemple) dont les quantités utilisées sont x_1 et x_2, la productivité moyenne du facteur 1 ***(L)*** est :

$$PM_1 = \frac{PT_1}{x_1} = \frac{f\left(x_1, \overline{x}_2\right)}{x_1} = \frac{f\left(L, \overline{K}\right)}{L}$$

Le comportement du producteur (24)

Les contraintes technologiques

La productivité moyenne du facteur travail (L)



La PM pour un point quelconque correspond à la pente de la droite reliant l'origine (0,0) et ce point sur la courbe de production totale

Le comportement du producteur (25)

Les contraintes technologiques

iii. La productivité marginale (Pm)

- La Pm d'un facteur de production est **l'accroissement** de productivité totale obtenu grâce à l'utilisation d'une unité supplémentaire de ce facteur, l'autre facteur étant maintenu constant

- Dans le cas du facteur travail, la Pm reflète la contribution **d'un travailleur additionnel** à la production totale

- Si seul le facteur 1 varie (L par exemple) de Δx_1, la Pm de ce facteur est:

$$Pm_1 = \frac{PT_1(x_1 + \Delta x_1) - PT_1(x_1)}{\Delta x_1} = \frac{f(x_1 + \Delta x_1, \bar{x}_2) - f(x_1, \bar{x}_2)}{\Delta x_1}$$

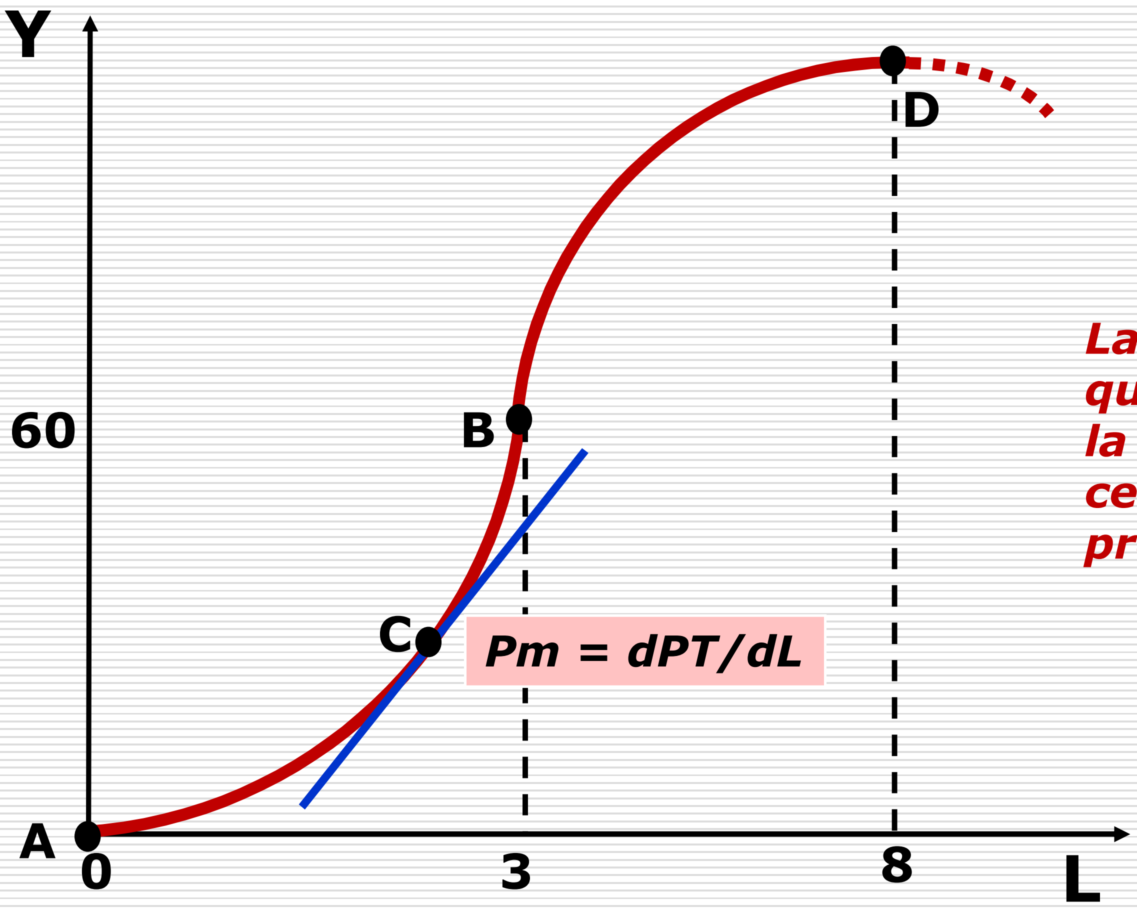
- Si Δx_1 tend vers 0, la Pm du facteur 1 devient :

$$Pm_1 = \frac{dPT_1(x_1)}{dx_1} = \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1}$$

Le comportement du producteur (26)

Les contraintes technologiques

La productivité marginale du facteur travail (L)



La Pm pour un point quelconque correspond à la pente de la tangente à ce point sur la courbe de production totale

Le comportement du producteur (27)

Les contraintes technologiques

iv. <u>Loi des rendements marginaux décroissants</u> (ou Pm décroissante)

- À court terme, si on combine un facteur de production variable (L) à un facteur de production fixe (K), il existe un point au-delà duquel la production totale va **<u>croître</u>** mais à **<u>un rythme sans cesse décroissant</u>**

- À partir d'un certain niveau d'utilisation d'un input, des augmentations successives de cet input auront des impacts de plus en plus faibles sur l'accroissement de la production

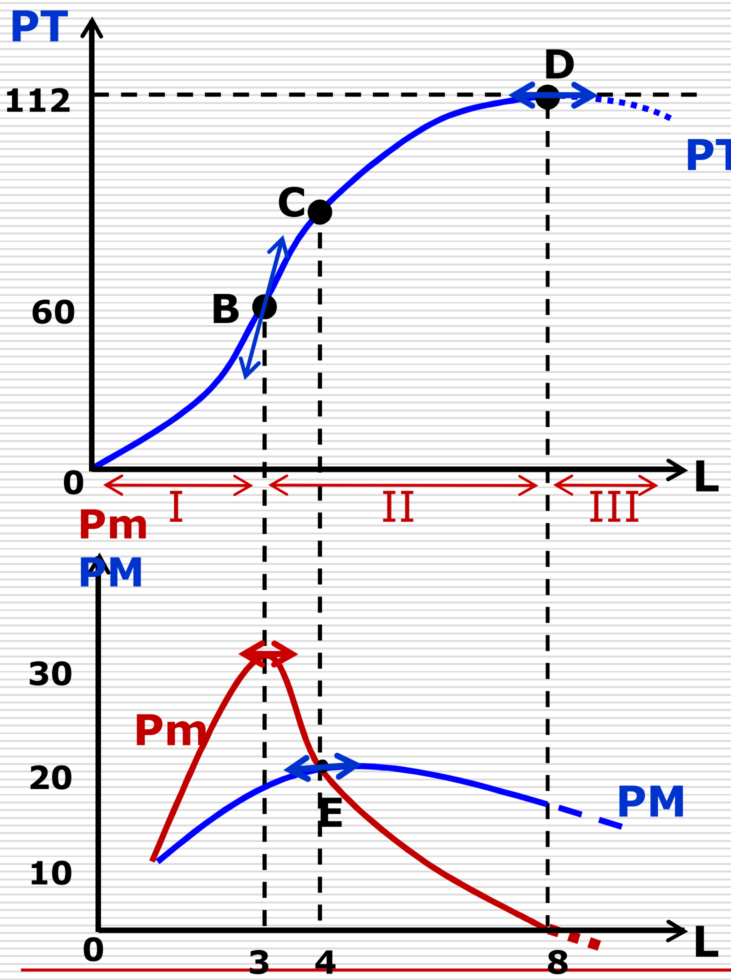
↳ ***<u>Loi de la productivité marginale décroissante</u> : ''lorsqu'on augmente l'utilisation d'un input (les autres inputs étant maintenus constants), il existe un niveau d'utilisation de l'input variant à partir duquel la Pm de cet input diminue ''***

$$\frac{\partial Pm_1(x_1, x_2)}{\partial x_1} \leq 0$$

Le comportement du producteur (28)

Les contraintes technologiques

v. Relations entre productivités totale, moyenne et marginale



➔ **Remarques**

1. PM=Pm au point où PM atteint son maximum **(E)**
2. Pm = 0 quand PT atteint son Maximum **(D)**
3. Si Pm > PM, alors PM augmente
4. Si Pm < PM, alors PM diminue
5. Si Pm = PM (E), alors ΔPM =0
6. De 0 au point d'inflexion **B** *(phase I)*, Pm augmente et PT augmente de plus en plus vite
7. Entre B et D *(phase II)*, Pm diminue et la PT augmente de moins en moins vite: Pm décroissante
8. La Pm peut être négative *(phase III)* et la PT décroissante : phase techniquement inefficace car on pourrait produire plus avec moins d'input variable

Le comportement du producteur (29)
Les contraintes technologiques

6. **Les rendements d'échelle**

- La notion de «productivités» étudie **la variation de l'output** lorsqu'on ne fait varier qu'**un seul input** (l'autre étant maintenu constant)
  - ➔ Il s'agit donc d'une notion de **court terme**

- La notion de «**rendements d'échelle**» étudie **la variation de l'output** lorsqu'on fait varier **tous les inputs** dans la même proportion
  - ➔ Il s'agit donc d'une notion de **long terme**

- Les rendements d'échelle peuvent être **croissants**, **constants** ou **décroissants**
  - ➔ Pour déterminer la nature des rendements d'échelle, il suffit de comparer l'évolution de l'ensemble des inputs et du niveau de l'output

Le comportement du producteur (30)

Les contraintes technologiques

- Soit ***y*** l'output obtenu par la combinaison de deux inputs $y = f(x_1, x_2)$
- Supposons une augmentation des deux inputs dans une même proportion ***k***

↳ Les **Rendements d'échelle** sont dits **''croissants''** lorsque :

$$f(kx_1, kx_2) > kf(x_1, x_2) \text{ avec } k > 1$$

⇨ **<u>Ex</u>**: Si on augmente **tous** les inputs de 10%, alors l'output augmente de 12%

↳ Les **Rendements d'échelle** sont dits **''constants''** lorsque :

$$f(kx_1, kx_2) = kf(x_1, x_2) \text{ avec } k > 1$$

⇨ **<u>Ex</u>**: Si on augmente **tous** les inputs de 10%, alors l'output augmente de 10%

↳ Les **Rendements d'échelle** sont dits **''décroissants''** lorsque :

$$f(kx_1, kx_2) < kf(x_1, x_2) \text{ avec } k > 1$$

⇨ **<u>Ex</u>**: Si on augmente **tous** les inputs de 10%, alors l'output augmente de 9%

Le comportement du producteur (31)

Les contraintes technologiques

- **<u>Remarque importante</u>**

➔ La nature des rendements d'échelle peut être déterminée par le degré d'homogénéité de la fonction de production

➔ **<u>Rappel mathématique</u>** : une fonction à deux variables est homogène de degré ***k*** si et seulement si :

$$\forall \alpha > 0, \forall (x_1, x_2) \quad f(\alpha x_1, \alpha x_2) = \alpha^k f(x_1, x_2)$$

➔ **<u>Si k<1</u>**, les rendements d'échelle sont **décroissants** : si les inputs augmentent de α, la production augmente de ***moins*** de α

$$pour\ \alpha > 1\ et\ k < 1,\ on\,a\ \ \alpha^k < \alpha\ \ d'où\ \ f(\alpha x_1, \alpha x_2) = \alpha^k f(x_1, x_2) < \alpha f(x_1, x_2)$$

➔ **<u>Si K=1</u>**, les rendements d'échelle sont **<u>constants</u>** : si les inputs augmentent de α, la production augmente de α

$$pour\ \alpha > 1\ et\ k = 1,\ on\,a\ \ \alpha^k = \alpha\ \ d'où\ \ f(\alpha x_1, \alpha x_2) = \alpha^k f(x_1, x_2) = \alpha f(x_1, x_2)$$

www.tifawt.com

Le comportement du producteur (32)
Les contraintes technologiques

- **Si K=1**, les rendements d'échelle sont **constants** : si les inputs augmentent de α, la production augmente de plus de α

$$pour\ \alpha > 1\ et\ k > 1,\ on\ a\ \ \alpha^k > \alpha\ \ d'où\ \ f(\alpha x_1, \alpha x_2) = \alpha^k f(x_1, x_2) > \alpha f(x_1, x_2)$$

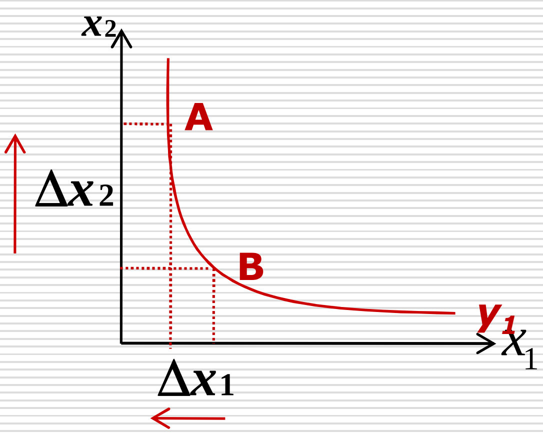
Le comportement du producteur (33)

Les contraintes technologiques

7. Le Taux Marginal de Substitution Technique (TMST)

- Le TMST est un taux d'échange entre les deux facteurs de production pour un niveau de production constant
- Le TMST du facteur 2 au facteur 1 indique la quantité additionnelle de facteur 2 dont l'entreprise doit disposer lorsqu'elle diminue l'utilisation du facteur 1 et qu'elle souhaite maintenir le niveau de production constant

➔ ***Le TMST se détermine donc le long d'une même isoquante***



➔ Lorsque le producteur passe de la combinaison d'inputs A à la combinaison B, il diminue l'utilisation du facteur 1 de Δx_1 unités et augmente l'utilisation du facteur 2 de Δx_2 unités pour maintenir le même niveau de production y_1

Le comportement du producteur (34)

Les contraintes technologiques

- On appelle TMST de l'input 2 à l'input 1, le rapport entre :

  → ***La quantité additionnelle de l'input 2*** permettant de compenser une perte en quantité de l'input 1

  → ***<u>Et</u> cette perte en quantité de l'input 1***

$$TMST_{2/1}(x_1, x_2) = -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}$$

  → ***Le signe négatif du TMST est une convention*** : compte tenu de la décroissance de l'isoquante, les quantités des facteurs évoluent en sens contraire. Le signe (-) donne donc une valeur (+) au TMST

  → **<u>Graphiquement</u>**, entre deux points de l'isoquante, le TMST est mesuré par la valeur absolue de la pente du segment de droite reliant ces deux points

Le comportement du producteur (35)

Les contraintes technologiques

- **Remarque importante**

  ➔ Si l'on considère des variations infinitésimales du facteur 1, le TMST de l'input 2 à l'input 1 devient :

$$TMST_{2/1}(x_1, x_2) = \lim_{\Delta x_1 \to 0} -\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{Pm_1}{Pm_2}$$

Le comportement du producteur (36)
Conclusion

- La fonction de production donne la quantité maximale d'outputs qu'il est possible d'obtenir pour une certaine quantité des différents inputs

- une isoquante est une courbe qui représente l'ensemble des combinaisons efficaces d’inputs permettant de produire ***une*** quantité donnée d'output

- Au long terme, **tous** les inputs sont variables. Au court terme, seul **un** input varie tandis que l’autre est maintenu constant

- La Pm d'un input est l'accroissement de la quantité d'output obtenue pour un petit accroissement de l’input considéré

Le comportement du producteur (37)

Conclusion (Suite)

- La loi de la Pm décroissante énonce que: *"lorsqu'on augmente l'utilisation d'un input (l'autre input étant maintenu constant), il existe un niveau d'utilisation de l'input variant à partir duquel la Pm de cet input diminue"*
- Les rendements d'échelle indiquent la manière dont la production évolue quand l'échelle de production (les quantités d'inputs utilisées à proportion fixe) est modifiée
- Le TMST est l'accroissement input qui est nécessaire pour compenser la diminution d'un autre input qui permet de maintenir l'output à un niveau constant

Chapitre 2

Le comportement du producteur en CPP : *La minimisation des coûts*

Comportement du producteur en CPP (1)

Introduction

- L'entreprise (ou producteur) fabrique un produit en combinant des facteurs de production

  - ➔ Elle supporte des ***coûts de production*** liés à l'achat des inputs
  - ➔ Elle perçoit des ***recettes*** en vendant son output sur le marché

  - ***Si les recettes perçues sont supérieures aux coûts supportés, l'entreprise réalise <u>un profit</u>***

- Comme l'entreprise est un agent rationnel recherchant un profit maximum, elle doit avant tout :

  - ➔ définir et analyser sa ***fonction de production*** (chapitre 1)
  - ➔ définir et analyser sa ***fonction de coûts*** (présent chapitre)

Comportement du producteur en CPP (2)

Introduction

- En CPP, l'entreprise est preneuse de prix ***(price taker)***

  ➔ Les marchés d'*inputs* et d'*output* de l'entreprise sont concurrentiels, l'entreprise n'est pas en position d'influer sur les prix

  ➥ L'entreprise va prendre les prix des inputs et de l'output comme des données (elle est *preneuse de prix*)

- Le problème du producteur est donc double :

  1. Comment Choisir ***la*** technologie de production ***minimisant les coûts de production*** pour une quantité donnée d'output (minimisation des coûts)?
  2. Comment Choisir ***le*** niveau de production optimal de manière à ***maximiser le profit*** (maximisation du profit)?

Comportement du producteur en CPP (3)

Les coûts de production

- Pour produire, le producteur est appelé à transformer des inputs, acquis par lui sur les marchés, en outputs
  - → L'acquisition des inputs entraîne des dépenses, ou des **<u>coûts</u>**

- **<u>Remarque</u>**
  - → L'étude des dépenses du producteur peut être menée en termes pratiquement semblables à celle utilisée pour l'analyse des dépenses du consommateur
  - → Tandis que *<u>le consommateur</u>* alloue, compte tenu de ***ses préférences***, son ***budget*** entre les divers ***biens***, *<u>le producteur</u>* répartit son ***budget*** entre les différents ***inputs*** dont il a besoin, compte tenu des possibilités qu'offre ***sa fonction de production***

Comportement du producteur en CPP (4)
Les coûts de production

1. Le coût total de production

- Le ***coût total d'un niveau de production donné (noté CT) est*** **la somme en valeur, aux prix du marché, de tous les inputs utilisés par le producteur pour réaliser cette production, pendant une période de temps donnée**

- **Si** on considère une fonction de production à deux inputs ***(x_1,x_2)*** qui permettent d'obtenir un niveau donné d'output ***y_0***

- **Alors**, le coût total, constitué par la somme des dépenses du producteur pour chacun des facteurs, est donc égal à la quantité de facteur 1 utilisée (***x_1***), *multipliée par le prix de celui-ci* (***w_1***), *plus la* quantité de facteur 2 utilisée (***x_2***) *multipliée par le prix de celui-ci* (***w_2***):

$$CT = x_1 \cdot w_1 + x_2 \cdot w_2 \longleftarrow$$

Contrainte budgétaire du producteur

Comportement du producteur en CPP (5)

Les coûts de production

- Si on considère deux inputs, le capital K et le travail L, le coût total sera égal à la quantité de travail utilisée (***L***), *multipliée par le prix de celui-ci* (***w***), *plus la* quantité de capital utilisée (***K***) *multipliée par le prix de celui-ci* (***r***)*:*

$$CT = L.w + K.r$$

- De façon générale, si l'entreprise utilise ***n*** inputs ***xᵢ*** (i=1,..., n) dont les prix unitaires sont ***wᵢ*** (i=1,..., n), le coût total sera égal :

$$CT = \sum_{i=1}^{n} w_i \cdot x_i$$

- Le coût total de l'entreprise peut être représenté graphiquement par ***la droite d'isocoût***

Comportement du producteur en CPP (6)

Les coûts de production

2. La droite d'isocoût

- À partir de la contrainte budgétaire du producteur, nous pouvons déterminer l'équation de la droite de la contrainte budgétaire appelée **droite d'isocoût**

$$CT_0 = x_1 \cdot w_1 + x_2 \cdot w_2 \Longrightarrow x_2 = \frac{CT_0}{w_2} - \frac{w_1}{w_2} \cdot x_1 \Longrightarrow$$

Équation de la droite d'Isocoût

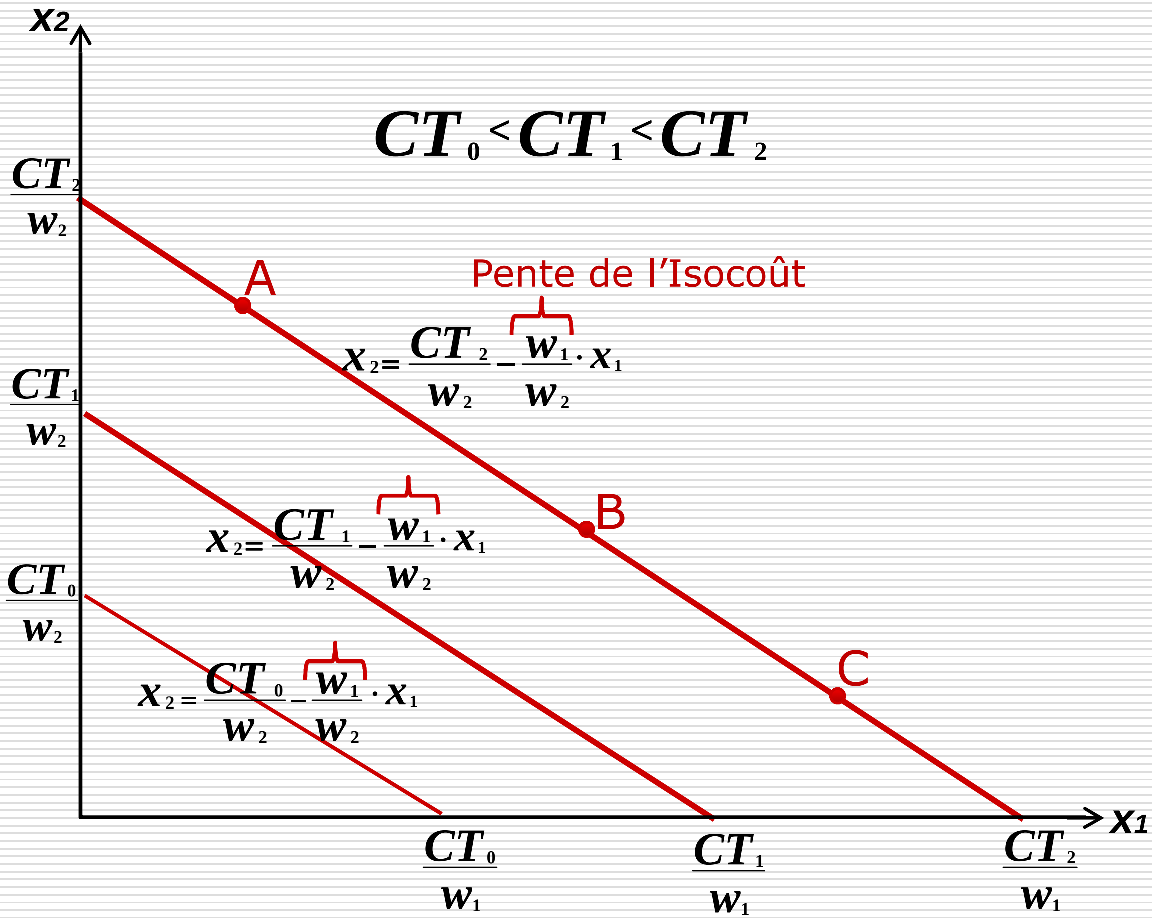
- ***Un isocoût est une droite dont chacun des points représente une combinaison d'inputs qui occasionne pour l'entreprise un même coût total***

Comportement du producteur en CPP (7)

Les coûts de production

Représentation graphique de la droite d'Isocoût

- Plus on s'éloigne de l'origine, plus le CT est important
- Pour un même CT, le producteur a le **choix** entre différentes combinaisons de facteurs 1 et 2 (A, B ou C) qui apparaissent sur le graphique comme alignées le long d'une même droite d'Isocoût (***CT2***)
- L'isocoût exprime un niveau de CT dans la limite duquel il est possible de substituer le facteur 1 au facteur 2 selon un certain rapport
- Géométriquement, le **taux de substitution** du facteur 1 au facteur 2 est la pente de la droite d'isocoût $-\frac{w_1}{w_2}$



Comportement du producteur en CPP (8)

Les coûts de production

3. Le choix des facteurs par la minimisation du coût total

- L'un des objectifs du producteur est de chercher la manière la **moins coûteuse** possible de produire un **niveau déterminé d'output**
  - ➔ ***Le producteur va chercher à minimiser le CT pour un niveau d'output donné***
  - ➔ Ce niveau déterminé d'output constitue ***la contrainte technique*** donnée par la fonction de production

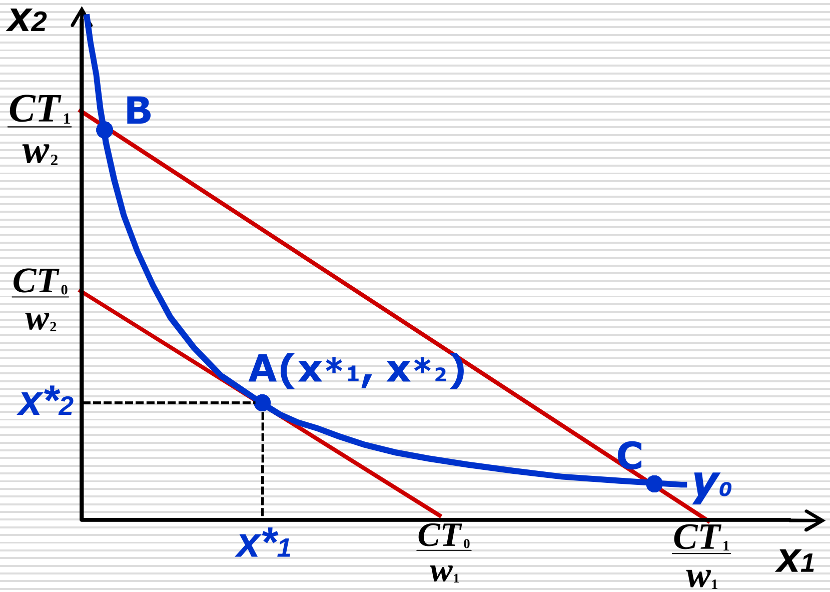
- Le programme du producteur est :

$$\begin{cases} \min\limits_{x_1, x_2} w_1 x_1 + w_2 x_2 \longrightarrow \text{Minimiser le coût des inputs} \\ s.c.\ f(x_1, x_2) = y \longrightarrow \text{Sous contrainte du niveau d'output} \end{cases}$$

➥ La résolution de ce programme permet de déterminer **la quantité optimale d'inputs 1 et 2** minimisant le CT pour des niveaux donnés d'output et des prix des facteurs

Comportement du producteur en CPP (9)
Les coûts de production

- La résolution **géométrique** du programme du producteur passe par la représentation graphique dans un même diagramme :
  - ➔ **Des Isocoûts** représentant différents niveaux de CT
  - ➔ **Des isoquantes** représentant différents niveaux d'output
  - ➔ Le point de **tangence** entre la droite d'isocoût ***la plus basse possible*** et l'isoquante détermine **la combinaison optimale d'inputs 1 et 2 minimisant le CT** pour **un niveau donné d'output**



→ **A(x^*_1, x^*_2)** est la combinaison d'inputs qui minimise le CT tout en permettant de produire un niveau d'output de y_0

→ Au point optimal A, la pente de la tangente à l'Isoquante $-\frac{dx_2}{dx_1}$ est égale à la pente de l'Isocoût $\frac{w_1}{w_2}$

→ Donc, au point optimal A, le TMST est :

$$TMST_{2/1}\left(x_1^*, x_2^*\right) = -\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{Pm_1(x_1^*, x_2^*)}{Pm_2(x_1^*, x_2^*)} = \frac{w_1}{w_2}$$

Comportement du producteur en CPP (10)

Les coûts de production

4. La fonction de coût

- La **fonction de coût** mesure le coût **minimum** pour produire un niveau d'output donné ***y***

- **Formellement**, la fonction de coût se présente de la forme suivante :

$$c(w_1, w_2, y) = c(y) = w_1.x_1^* + w_2.x_2^*$$

$\rightarrow x_1^*(w_1, w_2, y)$ *et* $x_2^*(w_1, w_2, y)$ *sont les demandes conditionnelles des inputs* **1** *et* **2**

↳ La fonction de coût réunit donc les coûts de production résultant de l'utilisation **optimales** des facteurs de production pour des prix des facteurs donnés w_1 et w_2 et différents niveaux de production ***y***

Comportement du producteur en CPP (11)
Les coûts de production

a. Fonction de coût et horizon temporel

- Le producteur n'est pas capable de **modifier instantanément**, et avec n'importe quelle ampleur, les **quantités** de tous les **inputs**
  - ➔ La minimisation du coût total ne peut se faire de la même manière selon l'horizon temporel pris en considération pour l'ajustement des quantités de facteurs
  - ➔ L'analyse économique fait donc la distinction entre la fonction de coût de **court terme et** la fonction de coût de **long terme**

- **La fonction de coût de court terme** : c'est le coût minimum de production d'un niveau donné d'output quand on ne peut ajuster que les inputs variables
  - ➔ Si seul l'input 1 est variable, le problème de minimisation des coûts du producteur devient :

$$C_{CT}(y, \bar{x}_2) = \begin{cases} \min\limits_{x_1, x_2} w_1 x_1 + w_2 \bar{x}_2 \\ s.c.\ f(x_1, \bar{x}_2) = y \end{cases}$$

Comportement du producteur en CPP (12)

Les coûts de production

- **La fonction de coût de long terme** : c'est le coût minimum de production d'un niveau donné d'output quand on peut ajuster tous les facteurs de production
  - → A long terme, les deux inputs sont variables, le problème de minimisation des coûts du producteur rejoint le problème initial :

$$C_{LT}(y) = \begin{cases} \min\limits_{x_1, x_2} w_1 x_1 + w_2 x_2 \\ s.c.\ f(x_1, x_2) = y \end{cases}$$

b. <u>Décomposition de la fonction de coût</u>

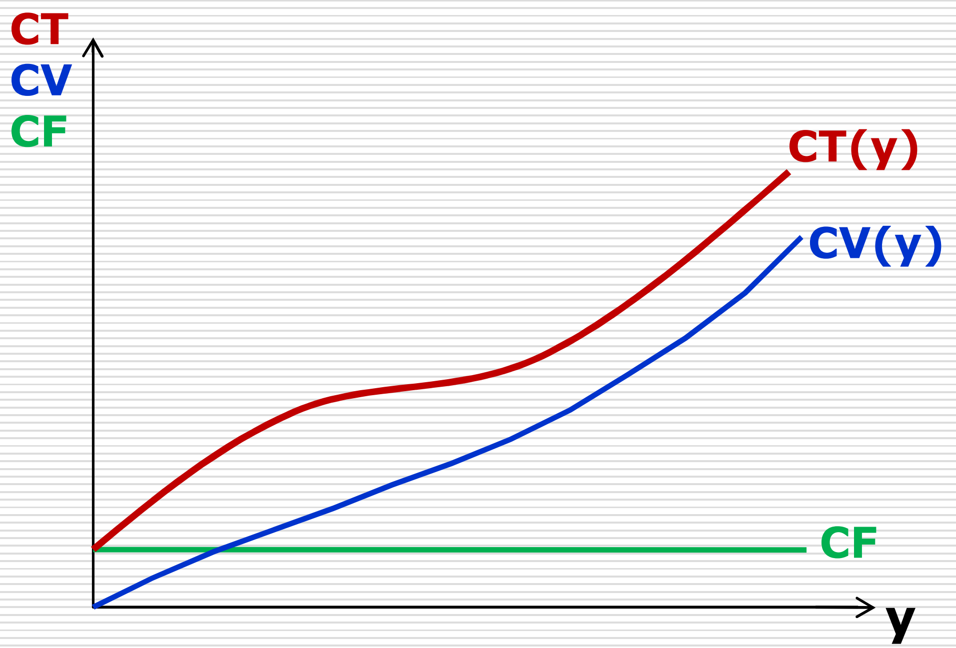
- La fonction de coût total peut être décomposée en **coût fixe** (CF) et **coût variable** (CV)
  - → **CV** : sont les coûts qui varient dans le court terme avec le niveau d'output ***y***
  - → ***CF*** : sont les coûts qui ne dépendent pas du niveau d'output y, ils doivent être assumés que l'entreprise produise ou non

$$CT(y) = CF + CV(y)$$

Comportement du producteur en CPP (13)

Les coûts de production

Coût total, coût variable et coût fixe



Comportement du producteur en CPP (14)

Les coûts de production

c. Coût Moyen (CM) et Coût marginal (Cm)

- **Le CM** (ou coût total moyen) est le coût par unité de production

$$CM(y) = \frac{CT(y)}{y} = \frac{CV(y)}{y} + \frac{CF}{y} = CVM(y) + CFM(y)$$

➔ Les coûts moyens de l'entreprise sont donc la somme des **Coûts Fixes Moyens** (CFM) et des **Coûts Variables Moyens** (CVM)

Comportement du producteur en CPP (15)

Les coûts de production

- **Le Cm** est le coût de production d'une unité supplémentaire produite
  - ➔ La fonction de coût marginal donne la variation des coûts engendrée par une variation donnée (très petite) du niveau de l'output

$$Cm(y) = \frac{\Delta CT(y)}{\Delta y} = \frac{CT(y+\Delta y) - CT(y)}{\Delta y}$$

  - ➔ Ou encore

$$Cm(y) = \frac{\Delta CV(y)}{\Delta y} = \frac{CV(y+\Delta y) - CV(y)}{\Delta y}$$

$$Cm(y) = \lim_{\Delta y \to 0} \frac{CV(y+\Delta y) - CV(y)}{\Delta y} = \frac{dCT(y)}{dy}$$

  - ➔ Remarquons que le niveau du CF ne modifie pas le Cm

Comportement du producteur en CPP (16)

Les coûts de production

d. Relation entre le CM et le Cm

- **On sait que :** $CM(y) = \dfrac{CT(y)}{y}$
- **D'où :**

$$CM'(y) = \frac{d}{dy}\left(\frac{CT(y)}{y}\right) = \frac{CT'(y).y - CT(y).1}{y^2} = \frac{1}{y}\left(Cm(y) - CM(y)\right)$$

↳ *L'évolution du **CM(y)** dépend donc de la relation qui existe entre le **Cm(y)** et le **CM(y)***

→ **Le CM est croissant :** $CM'(y) > 0 \Leftrightarrow Cm(y) > CM(y)$

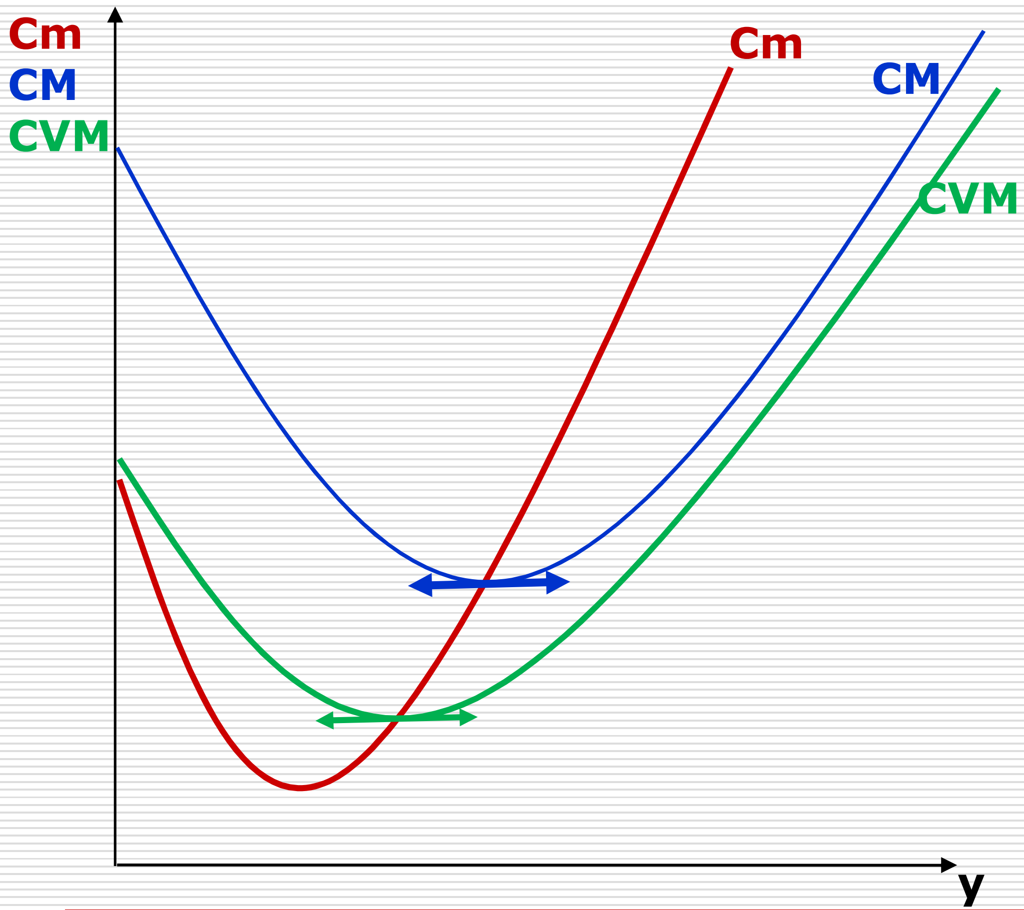
→ **Le CM est constant :** $CM'(y) = 0 \Leftrightarrow Cm(y) = CM(y)$

→ **Le CM est décroissant :** $CM'(y) < 0 \Leftrightarrow Cm(y) < CM(y)$

Comportement du producteur en CPP (17)

Les coûts de production

Relation entre les courbes de coûts



- Si la fonction de Cm est inférieure à la fonction de CVM, alors la fonction de CVM est décroissante
- Si la fonction de Cm est supérieure à la fonction de CVM, alors la fonction de CVM est croissante
- La fonction de Cm coupe la fonction de CVM à son minimum
- La fonction de Cm coupe la fonction de CM à son minimum

Comportement du producteur en CPP (18)

Les coûts de production

5. La fonction de coût de court et long terme

a. *Les coûts de production en courte période*

- Le court terme est une période de temps au cours de laquelle tous les inputs ne sont pas variables, l'un d'eux au moins est fixe
  - ➔ A court terme, l'entreprise détermine les quantités optimales des facteurs variables et cela pour chaque niveau envisageable de facteur fixe
  - ➔ La production se réalise à partir des facteurs variables et des facteurs fixes
  - ➔ Les coûts totaux de l'entreprise peuvent donc être décomposés comme suit :

$$CT(y) = CF + CV(y)$$

  - ➔ Et :

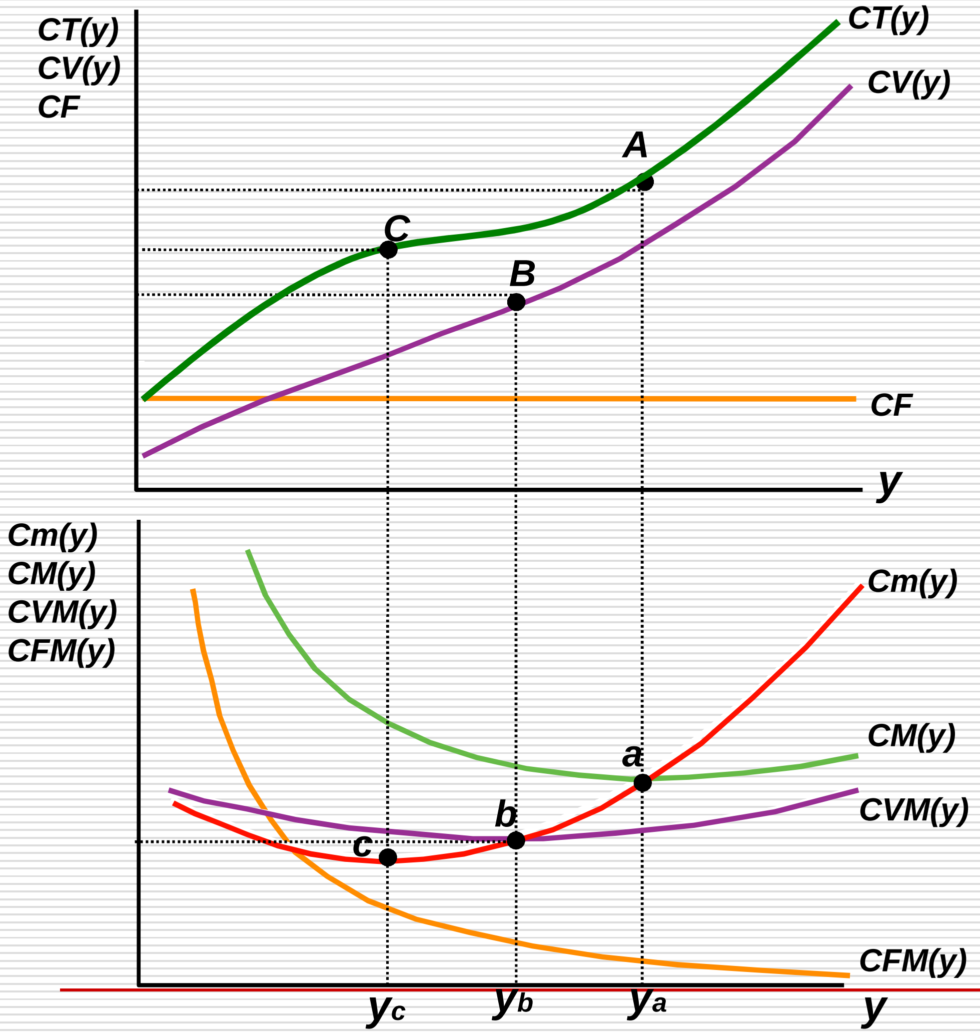
$$CM(y) = \frac{CT(y)}{y} = \frac{CV(y)}{y} + \frac{CF}{y} = CVM(y) + CFM(y)$$

$$Cm(y) = \frac{\Delta CT(y)}{\Delta y} = \frac{CT(y + \Delta y) - CT(y)}{\Delta y}$$

Comportement du producteur en CPP (19)

Les coûts de production

Forme et correspondance des courbes de coûts



- Le niveau d'output y_c minimise le Cm: il correspond au point d'inflexion **C** de la courbe du CT
- Le niveau d'output y_b minimise le CVM
- Le niveau d'output y_a minimise le CM

Comportement du producteur en CPP (20)

Les coûts de production

b. <u>Les coûts de production en longue période</u>

→ À long terme, tous les inputs sont variables et donc tous les coûts supportés par l'entreprise sont variables aussi

→ À LT, les capacités de production changent, donc la dimension de l'entreprise change aussi

- **Il y a une relation entre les coûts et les rendements d'échelle**

→ Graphiquement, les courbes de coûts de LT sont des courbes en U appelées ***<u>courbes enveloppes</u>***

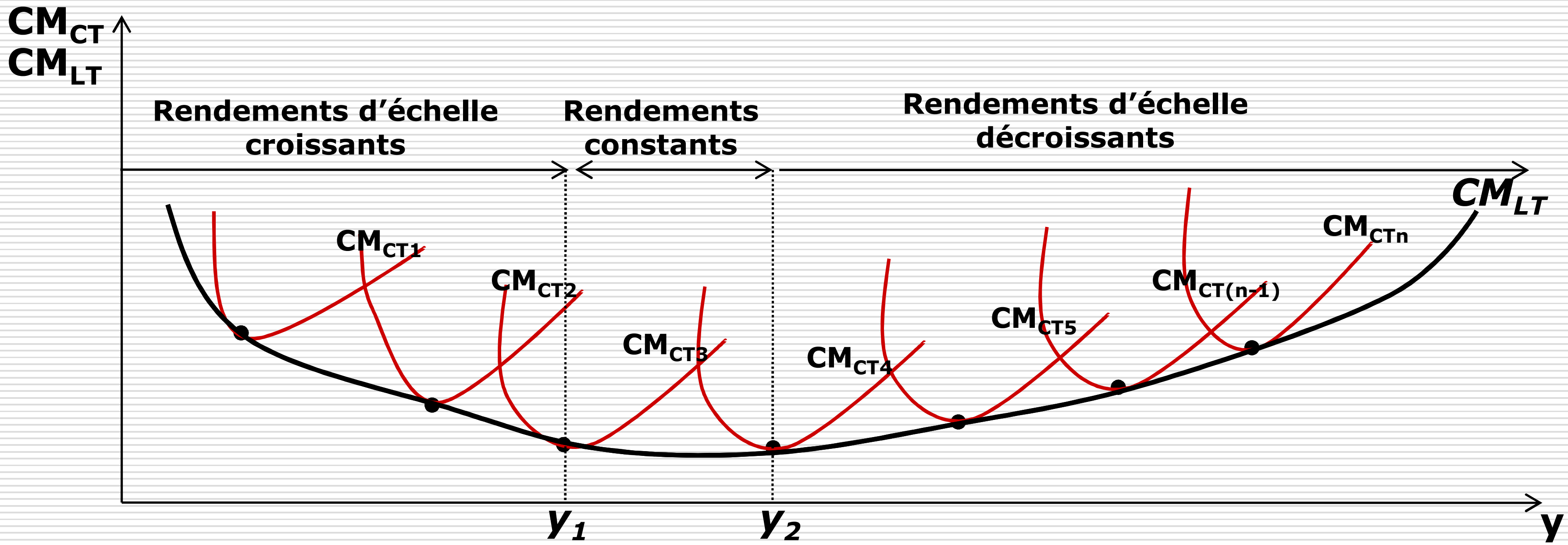
- À long terme, le coût est une **juxtaposition** des coûts à court terme

Comportement du producteur en CPP (21)

Les coûts de production

➲ ***Le coût moyen de longue période***

❖ Le CM_{LT} mesure le **CM minimal** supporté par l'entreprise selon la quantité produite quand tous les inputs varient



➥ **La courbe de CM_{LT} enveloppe les courbes de CM_{CT}**

Comportement du producteur en CPP (22)

Les coûts de production

➲ ***Le coût moyen de longue période*** (suite)

❖ À partir du graphique, on peut observer **trois niveaux d'évolution** des courbes de CM de court terme quand **la production** (la taille ou la dimension) de l'entreprise **augmente**

↳ **Il y a donc une relation entre les CM et les rendements d'échelle**

- → Pour $0<y<y_1$: une croissante de la taille de l'entreprise déplace les courbes de CM_{CT} vers la droite et le bas. Le $\mathbf{CM_{LT}}$ est **décroissant** : l'entreprise réalise des **économies d'échelle**, **les rendements d'échelle** sont **croissants**

- → Pour $y_1<y<y_2$: une croissante de la taille de l'entreprise entraîne, sans modification de niveau, un déplacement vers la droite des CM_{CT} : **les rendements d'échelle** sont **constants**

- → Pour $y>y_2$:une croissance de la taille de l'entreprise déplace les courbes de CM_{CT} vers la droite et le haut. Le $\mathbf{CM_{LT}}$ est **croissant** : l'entreprise réalise des **déséconomies d'échelle**, **les rendements d'échelle** sont **décroissants**

Comportement du producteur en CPP (23)

Conclusion

- Le coût total d'un niveau de production donné est la somme en valeur, aux prix du marché, de tous les inputs utilisés par le producteur pour réaliser cette production
- Le point de tangence entre la droite d'isocoût *la plus basse possible* et l'isoquante détermine la combinaison optimale d'inputs minimisant le CT pour un niveau donné d'output
- La fonction de coût réunit les coûts de production résultant de l'utilisation **optimales** des facteurs de production pour des prix des facteurs donnés et différents niveaux de production
- **La fonction de coût de court terme** représente le coût minimum de production d'un niveau donné d'output quand on ne peut ajuster que les inputs variables
- **La fonction de coût de long terme** représente le coût minimum de production d'un niveau donné d'output quand on peut ajuster tous les facteurs de production

Comportement du producteur en CPP (24)
Conclusion

- Les coûts variables moyens tendent à croître avec le niveau d'*output*
- Les coûts moyens sont la somme des coûts fixes moyens et des coûts variables moyens, la courbe des coûts moyens à une forme en U
- Les coûts marginaux sont égaux aux coûts moyens et aux coûts variables moyens **quand ceux-ci sont minimums**
- Les coûts marginaux sont inférieurs (supérieurs) aux coûts moyens et aux coûts variables moyen quand ceux-ci sont décroissant (croissant) avec le niveau d'output
- La courbe des coûts moyens à long terme est la courbe enveloppe inférieure des courbes coûts moyens à court terme

Chapitre 3

Le comportement du producteur en CPP : maximisation du profit et offre de l'entreprise concurrentielle

Comportement du producteur en CPP (1)
Introduction

- La décision du producteur, liée à l'objectif de **minimisation** des **coûts,** ne permet pas de déterminer ***le*** niveau auquel il doit fixer sa production
- En prenant le **profit** comme critère de comportement du producteur (maximisation du profit), ***le*** niveau d'output peut être déterminé, ainsi que les quantités de chacun des facteurs nécessaires pour le réaliser
- La détermination de ce niveau de production permettra *in fine* de fixer la **fonction d'offre du producteur**

Comportement du producteur en CPP (2)

La maximisation du profit et offre de la firme

- Le profit (π) du producteur se définit comme **la différence** entre sa **recette totale** (***RT***) et son **coût total** (***CT***)

$$\pi = RT(y) - CT(y) = p.y - (w_1 x_1 + w_2 x_2)$$

→ Où ***p*** est le prix unitaire de l'output ***y***

- Le problème du producteur est de maximiser son profit: il cherche à choisir ***y*** *de telle manière que les valeurs de* ***RT*** *et* ***CT*** *qui en découlent* rendent la différence (π) la plus grande possible

- *<u>Formellement</u>* : $\max\limits_{y} \pi = \max\limits_{y}\big(RT(y) - CT(y)\big) = \max\limits_{y}\big(p.y - CT(y)\big)$

  ➔ Le profit admet un maximum si $\pi'(y) = \dfrac{d\pi}{dy} = 0$ $(condition\ de\ premier\ ordre)$

  ➔ <u>Ou</u> : $\pi'(y) = \dfrac{dRT}{dy} - \dfrac{dCT}{dy} = Rm(y) - Cm(y) = p(y) - Cm(y) = 0$

  ↳ Le producteur maximise son π lorsque $Rm(y^*) = Cm(y^*)\ ou\ p(y^*) = Cm(y^*)$

Comportement du producteur en CPP (3)

La maximisation du profit et offre de la firme

- **Remarque importante**

→ Dans l'expression qui définit le profit, nous n'avons pas précisé si le CT envisagé est celui de long terme ou de court terme

→ Ainsi, selon que l'on choisisse l'un ou l'autre horizon temporel, on définit le « profit de long terme », ou le « profit de court terme »

1. Maximisation du profit de l'entreprise à court terme

- À court terme, le producteur doit choisir ***y*** *de telle manière que les valeurs de* ***RT*** *et* ***CT*** *de* ***court terme*** *qui en découlent* rendent la différence (profit) la plus grande possible

  - ➔ Càd: $\max_{y} \pi = \max_{y}\left(RT(y) - CT_{CT}(y)\right) = \max_{y}\left(p.y - CT_{CT}(y)\right)$
  - ➔ Condition de premier ordre $\pi'(y) = \dfrac{d\pi(y)}{dy} = \dfrac{dRT}{dy} - \dfrac{dCT_{CT}}{dy} = 0$
  - ➔ Pour maximiser son π, le producteur doit offrir sur le marché la quantité dont le Cm de court terme est égal au prix de l'output $p(y^*) = Cm_{CT}(y^*)$

Comportement du producteur en CPP (4)

La maximisation du profit et offre de la firme

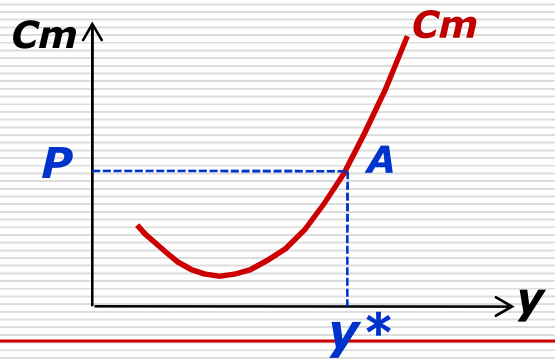
- Pour que y* corresponde bien à un maximum de la fonction de profit, elle doit vérifier la condition de second ordre

$$\frac{d^2\pi(y^*)}{dy^2} < 0 \Leftrightarrow -\frac{d^2CT_{CT}(y^*)}{dy^2} < 0 \Leftrightarrow \frac{dCm_{CT}(y^*)}{dy} > 0$$

→ La condition de second ordre montre que, pour le niveau de production ***y****, le Cm doit être croissant

<u>En résumé</u>, la quantité optimale de production y* qui maximise le profit doit être telle que :

- **Son Cm soit égal au prix de l'output (condition de 1er ordre)**
- **Son Cm doit être croissant (condition de 2nd ordre)**

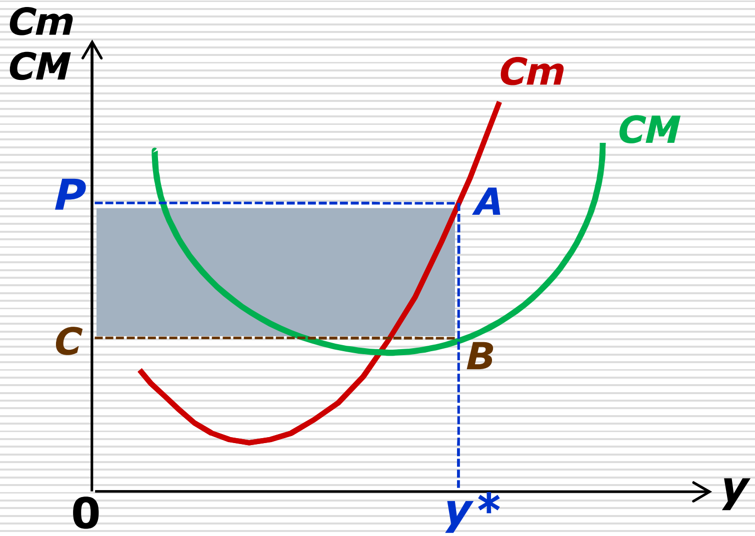


Pour le prix ***p***, la quantité optimale de production est égale à **y***

Comportement du producteur en CPP (5)

La maximisation du profit et offre de la firme

- Graphiquement, le profit associé à la quantité optimale de production ***y**** est égal à la surface CPAB



- Le profit est égale à la **RT** moins le **CT**
- La **RT** ***(p.y*)*** est égale sur le graphique à la surface 0PAY*
- Le **CT**, que l'on peut calculer par ***CM.y****, est égal à la surface 0CBY* (C correspond au CM de ***y****)
- ***Le profit sera donc égale à la différence entre ces deux surfaces, à savoir la surface grisée CPAB***

Comportement du producteur en CPP (6)

La maximisation du profit et offre de la firme

2. La fonction d'offre de la firme à court terme

- À court terme, si l'entreprise ne produit rien, elle doit supporter une perte égale au montant des coûts fixes (la RT et les CV étant nuls)

$$\pi(0) = -CF$$

- Pour qu'une entreprise décide de produire une quantité ***y****, il faut que son profit soit supérieur ou égal à moins les coûts fixes

⇨ **D'où**:

$$\pi(y^*) = p.y^* - CT_{CT}(y^*) \geq -CF$$

$$p.y^* - (CV(y^*) - CF) \geq -CF$$

$$p.y^* - CV(y^*) \geq 0 \iff p.y^* \geq CV(y^*)$$

$$p \geq CVM(y^*)$$

L'entreprise offrira une quantité d'output *y sur le marché à condition que le prix imposé par le marché soit au moins égal au *CVM(y*)***

Comportement du producteur en CPP (7)

La maximisation du profit et offre de la firme

- Sachant que la quantité optimale ***y**** est définie telle que **p=Cm(y*)**, on aura :

$$Cm(y^*) \geq CVM(y^*)$$

- **Et**, sachant que le ***Cm*** est supérieur au ***CVM*** lorsque le ***CVM*** est croissant (au-delà du minimum du CVM)

Donc, ***l'entreprise offrira*** **une quantité non nulle d'output *y** sur le marché à condition que le prix imposé par le marché soit supérieur au minimum du *CVM(y*)***

$$p \geq \min CVM(y^*)$$ → **1ère condition de l'offre**

→ Si ***p < min CVM(y*)***, l'entreprise n'a pas intérêt à produire car le prix de vente unitaire ne couvre pas les coûts variables moyens

→ Le prix correspondant au min du CVM est appelé ***seuil de fermeture de l'entreprise***: c'est le prix p_F à partir duquel l'entreprise peut offrir sur le marché une quantité non nulle de son output

Comportement du producteur en CPP (8)

La maximisation du profit et offre de la firme

- La 1ère condition d'une offre non nulle ($p \geq \min CVM$) ne garantit pas à l'entreprise de réaliser un profit positif ou au moins nul

- Le profit est positif ou nul si : $\pi(y^*) \geq 0 \Leftrightarrow p.y^* - CT_{CT}(y^*) \geq 0$

$$\pi(y^*) \geq 0 \Leftrightarrow p.y^* \geq CT_{CT}(y^*)$$

- <u>**D'où**</u>: $$\pi(y^*) \geq 0 \Leftrightarrow p \geq CM(y^*)$$

➩ **L'entreprise réalisera un profit positif à condition que le prix imposé par le marché soit au moins égal au *CM(y*)***

- Comme ***p=Cm(y*)*** $\rightarrow$ ***Cm(y*) ≥ CM(y*)*** <u>**et**</u> comme le ***Cm*** est supérieur au CM au-delà du minimum du CM

➩ <u>**Donc**</u>, **l'entreprise réalisera un profit positif à condition que le prix imposé par le marché soit supérieur au minimum du *CM(y*)***

$$p \geq \min CM(y^*)$$ ➔ **2ème condition de l'offre**

www.tifawt.com

Comportement du producteur en CPP (9)

La maximisation du profit et offre de la firme

- Le prix correspondant au min du CM est appelé ***seuil de rentabilité de l'entreprise***: c'est le prix p_R à partir duquel l'entreprise réalise un profit positif

- À partir des deux conditions précédentes et de la définition des seuils de rentabilité et de fermeture, nous pouvons définir et représenter la fonction d'offre de l'entreprise à court terme :

→ **Si** ***p < min CVM(y*)***, l'offre de l'entreprise est nulle ***y*=0*** et le profit est négatif et égal à moins les CF de l'entreprise $\pi(0) = -CF$

→ **Si** ***min CVM(y*)≤ p ≤ min CM(y*)***, l'offre ***y**** de l'entreprise est telle que ***p=Cm(y*)*** et le profit est négatif mais couvre une partie des CF

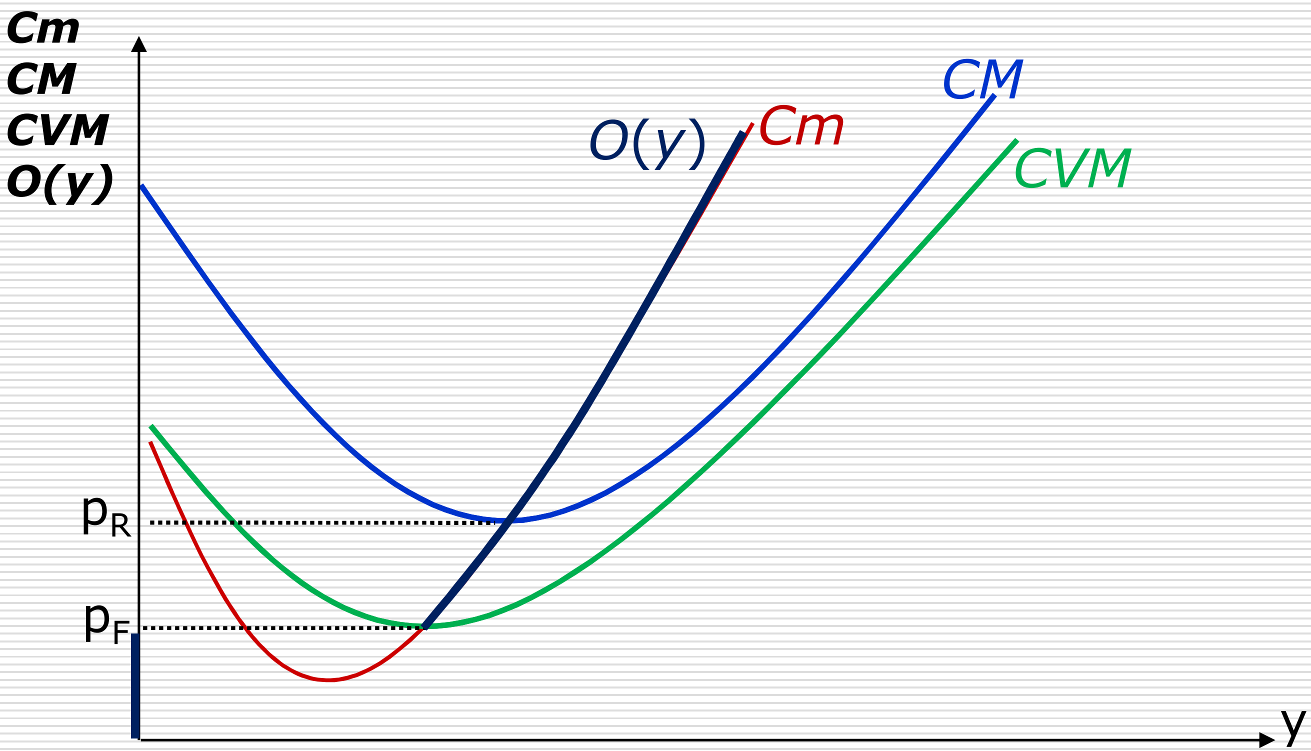
$$\pi(y^*) = p.y^* - CT_{CT}(y^*) \geq -CF$$

→ **Si** ***p>min CM(y*)***, l'offre ***y**** de l'entreprise est telle que ***p=Cm(y*)*** et le profit est positif

Comportement du producteur en CPP (10)

La maximisation du profit et offre de la firme

Courbe d'offre de l'entreprise à court terme



- *La fonction d'offre de l'entreprise à court terme est représentée par une courbe discontinue et croissante : en deçà du seuil de fermeture, elle est confondue avec l'axe des ordonnées puisque l'offre est nulle. Au-delà du seuil de fermeture, elle est confondue avec la partie de la courbe de Cm*

Comportement du producteur en CPP (11)

La maximisation du profit et offre de la firme

3. **La fonction d'offre totale de court terme** (ou de la branche)

- La branche d'un bien est constituée par l'ensemble des n entreprises produisant ce même bien

- Chaque entreprise ***i*** de la branche dispose d'une fonction d'offre individuelle de court terme qui dépend de ses coûts

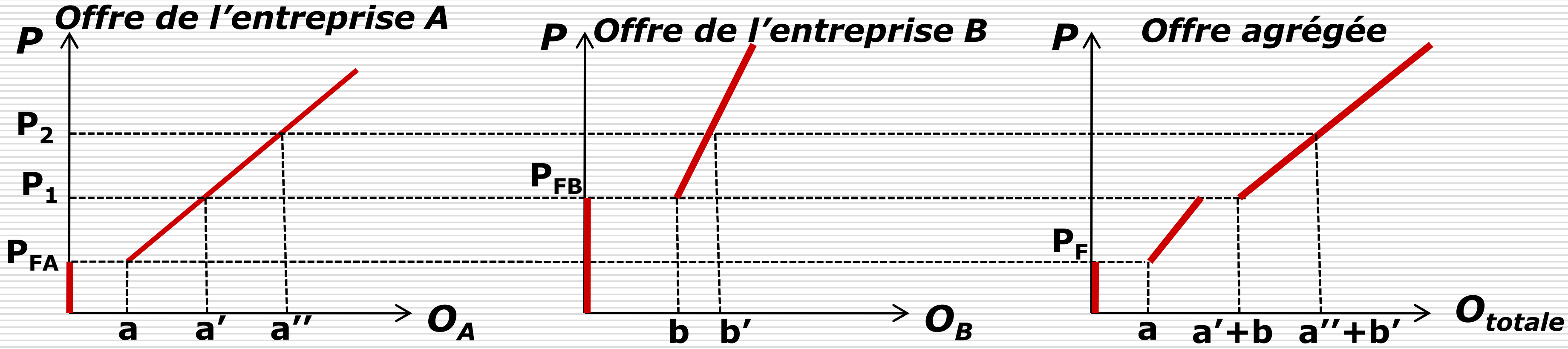
- La somme des ***n*** offres individuelles de chaque entreprise ***i*** composant la branche est appelée ***offre totale*** ou ***offre agrégée***

$$O(p) = \sum_{i=1}^{n} O_i(p)$$

Comportement du producteur en CPP (12)

La maximisation du profit et offre de la firme

- La courbe d'offre totale s'obtient en sommant horizontalement les courbes d'offre individuelle



→ Les entreprises A et B n'ayant pas la même structure de coût, elles n'ont donc pas la même fonction d'offre ni le même seuil de fermeture

→ Pour tout $p<p_{FA}$, aucune entreprise ne produit : l'offre totale est nulle et le seuil de fermeture de l'offre totale correspond à celui de l'entreprise A

→ Pour tout $p_{FA}<p<p_{FB}$, seule l'entreprise A peut offrir une quantité non nulle et l'offre totale est égale à l'offre de A

→ Pour tout $p>p_{FB}$, les deux entreprises produisent et l'offre agrégée est égale pour chaque niveau de prix à la somme de l'offre A et de l'offre de B

Comportement du producteur en CPP (13)

La maximisation du profit et offre de la firme

4. Profit et offre de l'entreprise à long terme

- À long terme, l'entreprise a la possibilité d'ajuster les quantités de tous les facteurs de production
- À long terme, le producteur doit choisir ***y*** *de telle manière que les valeurs de* ***RT*** *et* ***CT*** *qui en découlent* rendent le profit maximum

$$\max_y \pi = \max_y \left(p.y - CT_{LT}(y)\right)$$

- En respectant les conditions de 1er et 2nd ordres, nous constatons que pour maximiser son profit, le producteur doit :
  - ➔ Offrir la quantité ***y**** dont le Cm de LT est égal au prix de l'output
  - ➔ Et , pour ***y****, le Cm de long terme doit être croissant

$$\begin{cases} p = Cm_{LT}(y^*) \\ \dfrac{dCm_{LT}(y^*)}{dy} > 0 \end{cases}$$

Comportement du producteur en CPP (14)

La maximisation du profit et offre de la firme

- Pour que le profit soit positif ou nul, la quantité offerte doit permettre de vérifier : $$p.y^* - CT_{LT}(y^*) \geq 0 \Leftrightarrow p.y^* \geq CT_{LT}(y^*) \Leftrightarrow p \geq CM_{LT}(y^*)$$

- Sachant que la quantité optimale ***y**** est définie telle que **p=Cm_{LT}(y*)**, on aura ***$Cm_{LT}(y^*) \geq CM_{LT}(y^*)$***

- **<u>Et</u>**, sachant que le ***Cm_{LT}*** est supérieur au ***CM_{LT}*** lorsque le ***CM_{LT}*** est croissant (au-delà du minimum du CM)

- **<u>Donc</u>**, à long terme, l'entreprise offrira une quantité d'output ***y**** à condition que le prix du marché soit supérieur au min du ***$CM_{LT}(y^*)$***

- ***La fonction d'offre de LT d'une entreprise est donc la suivante :***

$$\begin{cases} si \;\; p < \min CM_{LT}(y) \;\; alors \;\; y^* = 0 \\ si \;\; p \geq \min CM_{LT}(y) \;\; alors \;\; y^* \;\; sera \;\; tel \;\; que \;\; p = Cm_{LT}(y^*) \end{cases}$$

- **Le seuil de fermeture** à LT est donc égal au minimum du ***CM_{LT}***

Comportement du producteur en CPP (15)

La maximisation du profit et offre de la firme

5. La fonction d'offre totale à long terme

- À LT, les entreprises tendent à utiliser ***la*** même technique de production pour un niveau d'output donné

↳ **Conséquence** : *les courbes de coût et les offres individuelles de LT seront similaires pour toutes les entreprises*

↳ L'offre totale de LT est alors égale à la somme des offres individuelles de LT des ***n*** entreprises présentes dans la branche

$$O_{LT}(p) = \sum_{i=1}^{n} O_i^{LT}(p)$$

- Comme les offres individuelles de LT sont les mêmes pour les ***n*** entreprises présentes sur le marché, on aura :

$$O_{LT}(p) = n.O_i^{LT}(p)$$

Comportement du producteur en CPP (16)

Conclusion

- À court terme comme à long terme, la quantité optimale de production y* qui maximise le profit doit être telle que :
  - Son Cm soit égal au prix de l'output (condition de 1er ordre)
  - Son Cm doit être croissant (condition de 2nd ordre)
- La courbe d'offre à court terme est la partie croissante de la courbe des coûts marginaux à court terme situé en dessus du minimum du coût variable moyen
- La courbe d'offre à long terme est la partie croissante de la courbe des coûts marginaux à long terme situé en dessus du minimum du coût moyen
- L'offre à court terme du marché est la somme des offres individuelles à court terme de tous les producteurs du bien vendu sur le marché
- les courbes de coût et les offres individuelles de LT sont similaires pour toutes les entreprises présentes sur le marché